

KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Industrial Property Office.

Application Number: Patent Application No. 10-2002-41985

Date of Application: 18 July 2002

Applicant(s): Samsung Electronics Co., Ltd.

17 April 2003

COMMISSIONER

1020020041985

2003/4/18

[Document Name] Patent Application
[Application Type] Patent
[Receiver] Commissioner
[Reference No] 0009
[Filing Date] 2002.07.18.
[IPC No.] H04N
[Title] Method for estimating motion using hierarchical search and apparatus thereof and image encoding system using thereof
[Applicant]
Name: Samsung Electronics Co., Ltd.
Applicant code: 1-1998-104271-3

[Attorney]
Name: Young-pil Lee
Attorney's code: 9-1998-000334-6
General Power of Attorney Registration No. 1999-009556-9

[Attorney]
Name: Hae-young Lee
Attorney's code: 9-1999-000227-4
General Power of Attorney Registration No. 2000-002816-9

[Inventor]
Name: Byung-cheol SONG
I.D. No. 721108-1446725
Zip Code 442-738
Address: 405-1104 Cheongmyung Maeul 4-danji Jugong Apt.,
Youngtong-dong, Paldal-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do
Nationality: KR

[Inventor]
Name: Kang-wook CHUN
I.D. No. 660103-1122918
Zip Code 445-973
Address: 106-502 Shinyoungtong Hyundai Apt., Banwol-ri, Taean-eup,
Hwaseong-gun, Gyeonggi-do
Nationality: KR

[Application Order] We file as above according to Art.42 of the Patent Law.
Attorney Young-pil Lee-
Attorney Hae-young

[Fee]
Basic page: 19 sheet(s) 29,000 won
Additional page: 0 sheet(s) 0 won
Priority claiming fee: 0 Case(s) 0 won
Examination fee: 0 Claim(s) 0 won
Total: 29,000 won

[Enclosures]
1. Abstract and Specification (and Drawings) 1 copy each

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Byung-cheol SONG, et al.

Application No.: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

Filed: July 11, 2003

Examiner: Unassigned

For: METHOD AND APPARATUS FOR ESTIMATING A MOTION USING A HIERARCHICAL
SEARCH AND AN IMAGE ENCODING SYSTEM ADOPTING THE METHOD AND
APPARATUS

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s)
herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No(s). 2002-41985

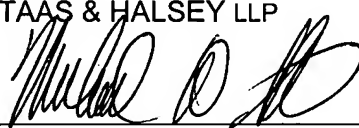
Filed: July 18, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: July 11, 2003

By: 
Michael D. Stein
Registration No. 27,240

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

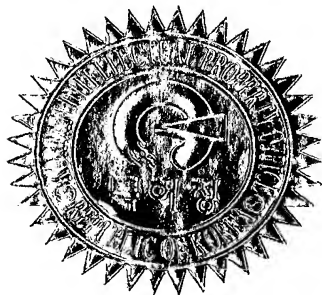
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0041985
Application Number

출원년월일 : 2002년 07월 18일
Date of Application JUL 18, 2002

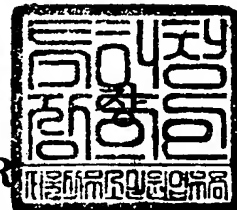
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 04 월 17 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0009
【제출일자】	2002.07.18
【국제특허분류】	H04N
【발명의 명칭】	계층적 움직임 벡터 탐색을 이용한 움직임 추정 방법 및 장치 및 그를 적용한 동영상 부호화 시스템
【발명의 영문명칭】	Method for estimating motion using hierarchical search and apparatus thereof and image encoding system using thereof
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	송병철
【성명의 영문표기】	SONG,Byung Cheol
【주민등록번호】	721108-1446725
【우편번호】	442-738
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 청명마을4단지 주공아파트 405-1104
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	천강욱
【성명의 영문표기】	CHUN,Kang Wook
【주민등록번호】	660103-1122918

【우편번호】 445-973

【주소】 경기도 화성군 태안읍 반월리 신영통현대아파트 106동 502호

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)

【수수료】

【기본출원료】	19 면	29,000 원
【가산출원료】	0 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】	29,000 원	

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 계층적 움직임 벡터 탐색을 이용한 움직임 추정 방법 및 장치 및 그를 적용한 동영상 부호화 시스템이 개시되어 있다. 본 발명은 하위 레벨에서 프레임 단위의 움직임 추정을 수행하여 최소 SAD를 갖는 탐색점들을 기준 움직임 벡터로 추정하는 과정, 상기 추정된 기준 움직임 벡터를 바탕으로 상위 레벨에서 프레임 데이터 및 필드 데이터에 공통으로 탐색을 수행하여 그 최소 SAD를 갖는 탐색점들을 프레임 및 필드의 움직임 벡터로 추정하는 과정을 포함한다.

【대표도】

도 4

【명세서】**【발명의 명칭】**

계층적 움직임 벡터 탐색을 이용한 움직임 추정 방법 및 장치 및 그를 적용한 동영상 부호화 시스템{Method for estimating motion using hierarchical search and apparatus thereof and image encoding system using thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 MPEG-2 인코더에 적용되는 계층적 탐색 방식을 설명하기 위한 개념도이다.

도 2는 본 발명에 따른 동영상 부호화 장치를 도시한 블록도이다.

도 3은 도 2의 움직임 추정부의 상세도이다.

도 4는 본 발명에 따른 계층적 움직임 추정 방법을 보이는 흐름도이다.

도 5는 탑필드-바텀필드(Top2Bot)에 대한 움직임 벡터를 추정하기 위해 기준 벡터를 스케일링하는 실시예를 도시한 것이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<6> 본 발명은 실시간 동영상 부호화 시스템에 관한 것이며, 특히 계층적 움직임 벡터 탐색을 이용한 움직임 추정 방법 및 장치 및 그를 적용한 동영상 부호화 시스템에 관한 것이다.

- <7> 일반적으로 동영상 인코더에서 가장 많은 계산량을 차지하는 부분은 움직임 추정부이다. 고속 움직임 추정 기법은 이러한 움직임 추정부의 계산량을 줄일 수 있다. 고속 움직임 추정 기법은 전역 탐색 기법(Full Search Block Matching Algorithm)에 비해 성능이 떨어지지 않으면서도 더 빠른 연산을 수행한다. 계층적(Hierarchical) 탐색 방식은 이러한 고속 움직임 추정의 요구를 충족시키고 있다.
- <8> 이러한 계층적(Hierarchical) 탐색 방식은 MPEG-2에 적용할 경우 프레임 움직임 추정 및 필드 움직임 추정을 모든 계층에서 수행해야한다.
- <9> 도 1은 종래의 MPEG-2 인코더에 적용되는 계층적 탐색 방식을 설명하기 위한 개념도이다.
- <10> 도 1을 참조하면, 먼저, 참조(또는 이전) 프레임과 현재 프레임은 서브 샘플링을 통해 계층적 구조를 형성한다. 예컨대, 3단 계층적 탐색 방식을 생각해보자. 이때 현재 프레임과 참조 프레임은 최저 해상도 계층(level 2)(110), 중간 해상도 계층(level 1)(120), 최상 해상도 계층(level 0)(130)으로 구성된다.
- <11> 계층적 구조를 이용하여 계층적 움직임 추정을 설명하면, 최저 해상도 계층(level 2)에서 전역 탐색(Full Search)을 수행하여 최소 SAD(Sum of Absolute Difference)를 갖는 초기 탐색점들을 구한다. 이어서, 중간 해상도 계층(level 1)에서 최저 해상도 계층(level 2)에서 얻어진 초기 탐색점들을 중심으로 좁은 영역의 지역 탐색(Local Searches)을 수행하여 최소 SAD(Sum of Absolute Difference)를 갖는 새로운 초기 탐색점들을 구한다. 이어서, 최상 해상도 계층(level 0)에서 중간 해상도 계층(level 1)에서 새롭게 얻어진 초기 탐색점들을 중심으로 좁은 영역의 지역 탐색(Local Search)을 수행하여 최종 움직임 벡터를 선정한다.

<12> 따라서 MPEG-2에서는 P-프레임일 경우 이러한 계층적 탐색을 프레임 및 필드에서 5번 수행해야한다. 즉, 계층적 움직임 탐색은 프레임(Frame)간에, 탑필드에서 탑필드(Top2Top)간에, 탑필드-바텀필드(Top2Bot)간에, 바텀필드-탑필드(Bot2Top)간에, 바텀필드-바텀필드(Bot2Bot)간에 각각 수행된다. B(bidirectional)-프레임일 경우 이러한 계층적 탐색은 순 방향 및 역 방향에 대해 모두 10번 수행된다. 따라서 계층적 탐색을 MPEG-2의 움직임 추정에 적용하려면 프레임 움직임 추정 및 필드 움직임 추정을 위한 메모리를 별도로 구비해야할 뿐만 아니라 계산량이 여전히 많은 단점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<13> 본 발명이 이루고자하는 기술적 과제는 MPEG-2에 적용되는 일반적인 계층적 탐색 방식에서 필드 움직임 추정 연산량을 최소화하기 위한 움직임 추정 방법 및 장치를 제공하는 데 있다.

<14> 본 발명이 이루고자하는 기술적 과제는 상기 계층적 탐색 방식에서 필드 움직임 추정 연산량을 최소화하기 위한 움직임 추정을 적용한 동영상 부호화 시스템을 제공하는 데 있다.

<15> 상기의 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 프레임을 계층적 구조로 나누어 움직임 추정을 수행하는 움직임 추정 방법은,

<16> (a) 하위 레벨에서 프레임 단위의 움직임 추정을 수행하여 최소 SAD를 갖는 탐색점들을 기준 움직임 벡터로 추정하는 과정;

- <17> (b) 상기 (a)과정에서 추정된 기준 움직임 벡터를 바탕으로 상위 레벨에서 프레임 데이터 및 필드 데이터에 공통으로 탐색을 수행하여 그 최소 SAD를 갖는 탐색점들을 프레임 및 필드의 움직임 벡터로 추정하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <18> 상기의 다른 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 프레임을 계층적 구조로 나누어 동영상의 움직임을 추정하는 움직임 추정 장치는,
- <19> 현재 프레임과 참조 프레임을 저대역 통과 필터링 및 서브 샘플링을 통해 계층적 구조로 형성하는 전처리부;
- <20> 상기 전처리부에서 형성된 저 해상도 계층의 프레임에서 탐색을 수행한 후 최소 SAD를 갖는 한개 이상의 초기 탐색점들을 찾는 제1움직임 추정부;
- <21> 상기 전처리부에서 형성된 고 해상도 계층에서 상기 프레임 움직임 추정부에서 찾은 초기 탐색점들을 프레임 및 필드의 기준 움직임 벡터로 정하여 탐색을 수행한 후 최소 SAD를 갖는 프레임 및 필드의 움직임 벡터를 추정하는 제2움직임 추정부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <22> 이하 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하기로 한다.
- <23> 도 2는 본 발명에 따른 동영상 부호화 장치를 도시한 블록도이다.
- <24> 먼저, 입력되는 영상 데이터는 GOP(Group of Picture)단위로 구성된다.
- <25> DCT부(220)는 입력되는 영상 데이터로부터 공간 중복성을 얻기 위해 8 블록에 대해 DCT(Discrete Cosine Transform)를 수행한다.

- <26> 양자화부(Q:230)는 DCT부(220)에서 DCT된 영상 데이터를 양자화한다. 역양자화부(250)는 양자화부(230)에서 양자화된 영상 데이터를 역양자화한다.
- <27> IDCT부(260)는 역양자화부(250)에서 역양자화된 영상 데이터를 역 DCT한다. 프레임 메모리부(FM:270)는 IDCT부(260)에서 역DCT된 영상 데이터를 프레임 단위로 저장한다.
- <28> 움직임추정부(ME:280)는 현재 프레임의 영상 데이터와 프레임 메모리부(270)에 저장된 이전 프레임의 영상 데이터를 샘플링을 통해 계층적 구조로 형성한 후 프레임 움직임 추정시 중간 해상도 계층(level 1)에서 얻어진 기준 움직임 벡터를 프레임 및 필드에 공통으로 적용하여 움직임 추정을 수행한다.
- <29> VLC(Variable Length Coding)(240)부는 움직임 추정부(280)에서 추정된 움직임벡터(MV)에 따라 양자화된 영상 데이터에서 통계적 중복성을 제거한다.
- <30> 도 3은 도 2의 움직임 추정부(280)의 상세도이다.
- <31> 도 3을 참조하면, 전처리부(310)는 현재 프레임과 참조 프레임을 저대역 통과 필터링(Low-Pass Filtering:LPF)후 서브 샘플링을 통해 계층적 구조로 형성한다. 예컨대, 3단 계층적 탐색 방식을 생각해보자. 이때 현재 프레임과 참조 프레임은 각각 최저 해상도 계층(level 2), 중간 해상도 계층(level 1), 최상 해상도 계층(level 0)으로 구성된다. 최상 해상도 계층(level 0)의 영상은 원래의 영상이고, 중간 해상도 계층(level 1)의 영상은 원래 영상의 가로, 세로 각각 1/2 크기이다. 최저 해상도 계층(level 2)의 영상은 중간 해상도 계층(level 1)의 영상의 가로, 세로 각각 1/4 크기이다.

- <32> 제1프레임 ME부(320)는 전처리된 최저 해상도 계층(level 2)에서 프레임 단위의 움직임 추정을 위한 전역 탐색(Full Search)을 수행한 후 최소 SAD(Sum of Absolute Difference)를 갖는 한개 이상의 초기 탐색점(벡터)들을 찾는다.
- <33> 제2프레임 ME부(330)는 전처리된 중간 해상도 계층(level 1)에서 최저 해상도 계층(level 2)의 초기 탐색점(MV)들을 이용하여 프레임 단위의 움직임 추정을 위한 좁은 영역의 지역 탐색들(Local Searches)을 수행한 후 최소 SAD(Sum of Absolute Difference)를 갖는 초기 탐색점들을 구한다. 이때 중간 해상도 계층(level 1)에서 구해진 움직임 벡터를 기준 움직임 벡터(Based MV)라고 한다.
- <34> 제3프레임 ME부(340)는 최상 해상도 계층(level 0)에서 수행되며, 중간 해상도 계층(level 1)에서 얻어진 기준 움직임 벡터를 이용하여 프레임 단위의 움직임 추정을 위한 지역 탐색들(Local Searches)과 필드 단위의 움직임 추정을 위한 지역 탐색들(Local Searches)을 동시에 수행한 후 최소 SAD(Sum of Absolute Difference)를 갖는 프레임 움직임 벡터 및 동일 필드간 움직임 벡터들을 구한다. 여기서 현재 탑(Top)필드에서 이전 탑(Top) 필드간의 움직임 벡터를 Top2Top 움직임 벡터, 현재 탑(Top)필드에서 이전 바텀(Bottom) 필드간의 움직임 벡터를 Top2Bot 움직임 벡터, 현재 바텀(Bottom)필드에서 이전 탑(Top) 필드간의 움직임 벡터를 Bot2Top 움직임 벡터, 현재 바텀(Bottom)필드에서 이전 바텀(Bottom) 필드간의 움직임 벡터를 Bot2Bot 움직임 벡터라고 하자. 이때 Top2Top 및 Bot2Bot 움직임 벡터는 프레임 움직임 추정시 저절로 얻어지는 필드별 SAD를 따로 저장하여 추정하기 때문에 별도의 연산이 필요하지 않는다.
- <35> 제1스케일러(350)는 현재프레임의 탑필드-이전프레임의 바텀필드간의 거리를 고려하여 기준 움직임 벡터를 스케일링한다.

- <36> 제1필드ME부(360)는 최상 해상도 계층(level 0)의 탑필드-바텀필드(Top2Bot)에서 제1스케일러(350)에서 스케일링된 기준 움직임 벡터를 바탕으로 필드 단위의 움직임 추정을 위한 지역 탐색들(Local Searches)을 수행한 후 최소 SAD(Sum of Absolute Difference)를 갖는 탑필드-바텀필드(Top2Bot)의 움직임 벡터를 구한다.
- <37> 제2스케일러(370)는 현재 필드의 바텀필드-이전 필드의 탑필드간의 거리를 고려하여 기준 움직임 벡터를 스케일링한다.
- <38> 제2필드ME부(380)는 최상 해상도 계층(level 0)의 바텀필드-탑필드(Bot2Top)에서 제2스케일러(370)에서 스케일링된 기준 움직임 벡터를 바탕으로 필드 단위의 움직임 추정을 위한 지역 탐색들(Local Searches)을 수행한 후 최소 SAD(Sum of Absolute Difference)를 갖는 바텀필드-탑필드(Bot2Top)의 움직임 벡터들을 구한다.
- <39> 도 4는 본 발명에 따른 계층적 움직임 추정 방법을 보이는 흐름도이다.
- <40> 먼저, 현재 프레임과 참조 프레임을 저역통과 필터링 및 서브 샘플링을 통해 계층적 구조로 형성한다.
- <41> 이어서, 최저 해상도 계층(level 2)에서 프레임 단위의 움직임 추정을 위한 전역 탐색(Full Search)을 수행하여 최소 SAD(Sum of Absolute Difference)를 갖는 한개 이상의 초기 탐색점(벡터)들을 찾는다(410).
- <42> 이어서, 중간 해상도 계층(level 1)에서 최저 해상도 계층(level 2)의 초기 탐색점(MV)들을 이용하여 프레임 단위의 움직임 추정을 위한 지역 탐색들(Local Searches)을 수행하고 최소 SAD(Sum of Absolute Difference)를 갖는 프레임 단위의 움

직임 벡터를 구한다(420). 이때 중간 해상도 계층(level 1)에서 구해진 움직임 벡터를 기준 움직임 벡터(Based MV)라고 한다.

<43> 이어서, 최상 해상도 계층(level 0)에서 중간 해상도 계층(level 1)의 기준 움직임 벡터를 프레임 움직임 추정 및 필드 움직임 추정에 공통으로 적용한다(430, 440). 즉, 최상 해상도 계층(level 0)에서 중간 해상도 계층(level 1)의 기준 움직임 벡터를 이용하여 프레임 단위의 움직임 추정을 위한 지역 탐색들(Local Searches)과 필드 단위의 움직임 추정을 위한 지역 탐색들(Local Searches)을 각각 수행한 후 최소 SAD(Sum of Absolute Difference)를 갖는 프레임 단위의 움직임 벡터 및 필드 단위의 움직임 벡터들을 동시에 추정한다. 이때 탑필드-탑필드(Top2Top) 및 바텀필드-바텀필드(Bot2Bot)에 대한 움직임 벡터는 움직임 추정시 자동적으로 얻어지는 필드별 SAD를 참조하여 추정한다. 그리고 탑필드-바텀필드(Top2Bot) 및 바텀필드-탑필드(Bot2Top)에 대한 움직임 추정은 필드간에 거리가 달라져서 기준 움직임 벡터를 그대로 적용하지 못한다. 따라서 탑필드-바텀필드(Top2Bot) 및 바텀필드-탑필드(Bot2Top)의 움직임 추정은 필드간 거리를 고려하여 스케일링된 기준 움직임 벡터를 바탕으로 지역 탐색들(Local Searches)을 수행한 후 최소 SAD(Sum of Absolute Difference)를 갖는 탑필드-바텀필드(Top2Bot) 및 바텀필드-탑필드(Bot2Top)의 움직임 벡터들을 구한다.

<44> 결국, 필드 움직임 추정은 최저 해상도 계층(level 2) 및 중간 해상도 계층(level 1)에서 탐색을 수행하지 않고 대신에 중간 해상도 계층의 프레임 움직임 추정으로부터 구해진 탐색점을 사용하여 최상 해상도 계층에서 좁은 탐색 영역의 지역 탐색을 수행한다.

- <45> 도 5는 탑필드-바텀필드(Top2Bot)에 대한 움직임 벡터를 추정하기 위해 기준 벡터를 스케일링하는 실시예를 도시한 것이다.
- <46> 도 5를 참조하면, 이전 프레임 및 현재 프레임에 각각 탑 필드 및 바텀 필드가 존재한다고 가정하자. 동일 필드간의 거리가 m , 다른 필드간의 거리가 n , 기준벡터가 BMV 이라면, 탑필드-바텀필드(Top2Bot)에 대한 움직임 벡터(MV)는 BMV / m 로 추정할 수 있다. 추가로 필드 특성을 고려한 오프셋(offset)이 스케일링된 움직임 벡터에 더해진다. 바텀 필드-탑필드(Bot2Top)에 대한 움직임 벡터(MV)도 탑필드-바텀필드(Top2Bot)에 대한 움직임 벡터(MV)와 비슷한 방식으로 얻어진다.
- <47> 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 않으며, 본 발명의 사상내에서 당업자에 의한 변형이 가능함은 물론이다. 본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 하드디스크, 플로피디스크, 플래쉬 메모리, 광데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 저장되고 실행될 수 있다.

【발명의 효과】

<48> 상술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 계층적 탐색 방식을 MPEG-2에 적용할 경우 중간 해상도 계층(level 1)에 얻어진 기준 움직임 벡터를 프레임 추정 및 필드 움직임 추정에 공통으로 적용함으로써 움직임 추정의 연산량을 줄일 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

프레임을 계층적 구조로 나누어 동영상의 움직임 추정을 수행하는 움직임 추정 방법에 있어서,

(a) 하위 레벨에서 프레임 단위의 움직임을 추정하여 최소 SAD를 갖는 탐색점들을 기준 움직임 벡터로 추정하는 과정;

(b) 상기 (a)과정에서 추정된 기준 움직임을 바탕으로 상위 레벨에서 프레임 데이터 및 필드 데이터에 공통으로 탐색을 수행하여 그 최소 SAD를 갖는 탐색점들을 프레임 및 필드의 움직임 벡터로 추정하는 과정을 포함하는 움직임 추정 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 (b)과정에서 동일 필드간의 움직임 벡터 추정은

프레임 단위 움직임 추정시 얻어지는 필드별 SAD를 참조하여 탑필드-탑필드(Top2Top) 및 바텀필드-바텀필드(Bot2Bot)의 움직임 벡터를 추정하고,

상기 기준 움직임을 스케일링하여 탑필드-바텀필드 및 바텀필드-탑필드에서 탐색한 후 최소 SAD를 갖는 움직임 벡터들을 추정하는 과정임을 특징으로 하는 움직임 추정 방법.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 기준 움직임 벡터는 필드간 거리를 고려한 스케일링 계수에 따라 스케일되는 것임을 특징으로 하는 움직임 추정 방법.

【청구항 4】

제3항에 있어서, 탑필드-바텀필드 및 바텀필드-탑필드에 대한 움직임 벡터는 동일 필드간의 거리가 m , 다른 필드간의 거리가 n , 기준벡터가 BMV 이라면, BMV / m 임을 특징으로 하는 움직임 추정 방법.

【청구항 5】

프레임을 계층적 구조로 나누어 동영상의 움직임을 추정하는 움직임 추정 장치에 있어서,

현재 프레임과 참조 프레임을 저대역 통과 필터링 및 서브 샘플링을 통해 계층적 구조로 형성하는 전처리부;

상기 전처리부에서 형성된 저 해상도 계층의 프레임에서 탐색을 수행한 후 최소 SAD를 갖는 한개 이상의 초기 탐색점들을 찾는 제1움직임 추정부;

상기 전처리부에서 형성된 고 해상도 계층에서 상기 프레임 움직임 추정부에서 찾은 초기 탐색점들을 프레임 및 필드의 기준 움직임 벡터로 정하여 탐색을 수행한 후 최소 SAD를 갖는 프레임 및 필드의 움직임 벡터를 추정하는 제2움직임 추정부를 포함하는 움직임 추정 장치.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 제2움직임 추정부는

고 해상도 계층의 프레임 데이터들을 상기 저 해상도 계층에서 추정된 움직임 벡터를 기준으로 프레임과 필드 별 탐색을 수행한 후 최소 SAD를 갖는 프레임의 움직임 벡터를 추정하고, 필드별 SAD를 바탕으로 필드-타입필드 및 바텀필드-바텀필드에 대한 움직임 벡터를 추정하는 프레임 움직임 추정부;

현재 프레임의 타입필드-이전 프레임의 바텀필드간의 거리에 따라 상기 기준 움직임 벡터를 스케일링하는 제1스케일러;

상기 제1스케일러에서 스케일링된 기준 움직임 벡터를 이용하여 상기 고 해상도 계층의 타입필드-바텀필드에서 수직 및 수평의 지역 탐색을 수행한 후 최소 SAD를 갖는 타입필드-바텀필드의 움직임 벡터를 추정하는 제1필드움직임 추정부;

현재 프레임의 바텀필드-이전 프레임의 타입필드간의 거리에 따라 상기 기준 움직임 벡터를 스케일링하는 제2스케일러;

상기 제2스케일러에서 스케일링된 기준 움직임 벡터를 이용하여 상기 고 해상도 계층의 바텀필드-타입필드에서 수직 및 수평의 지역 탐색을 수행한 후 최소 SAD를 갖는 바텀필드-타입필드의 움직임 벡터를 추정하는 제2필드움직임 추정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 움직임 추정 장치.

【청구항 7】

동영상 부호화 시스템에 있어서,

입력되는 영상 데이터를 이산 코사인 변환하는 이산코사인변환부;

상기 이산코사인변환부에서 이산코사인변환된 영상 데이터를 양자화하는 양자화부;

상기 양자화부에서 양자화된 영상 데이터를 역양자화하는 역양자화부;

상기 역양자화부에서 역양자화된 영상 데이터를 역 이산코사인변환하는 역이산코사인변환부;

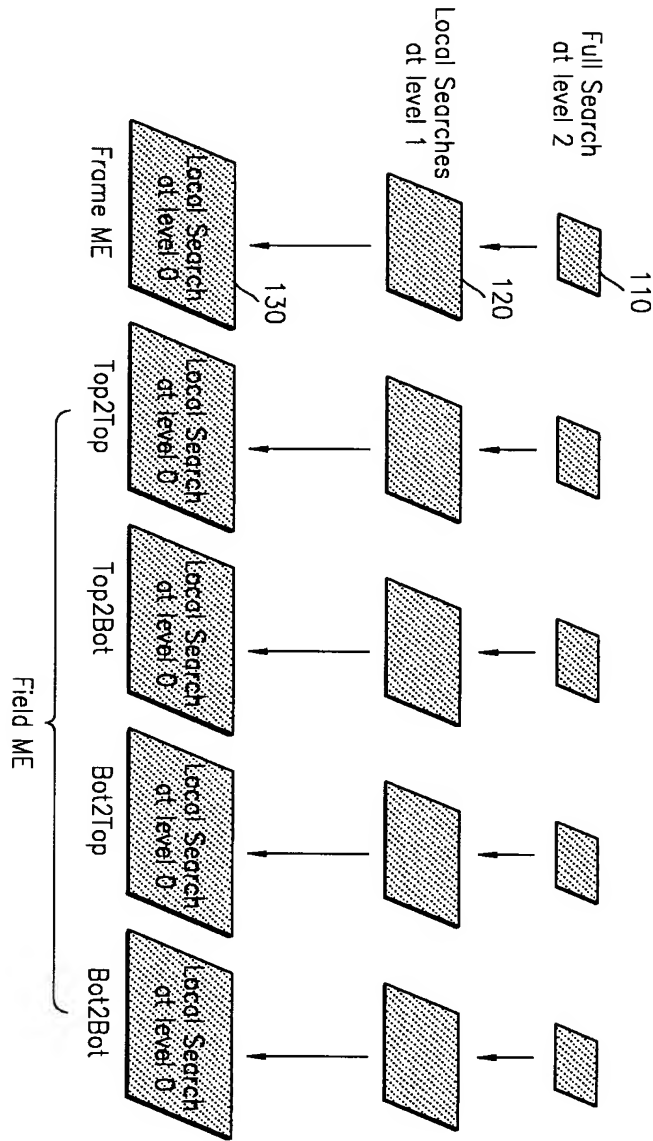
상기 역이산코사인변환부;에서 역이산코사인변환된 영상 데이터를 프레임 단위로 저장하는 프레임 메모리부;

현재 프레임의 영상 데이터와 상기 프레임 메모리부에 저장된 이전 프레임의 영상 데이터를 샘플링을 통해 계층적 구조로 형성한 후 하위 계층의 프레임에서 추정된 움직임 벡터를 기준으로 상위 계층의 프레임 및 필드의 움직임 벡터를 추정하는 움직임 추정부;

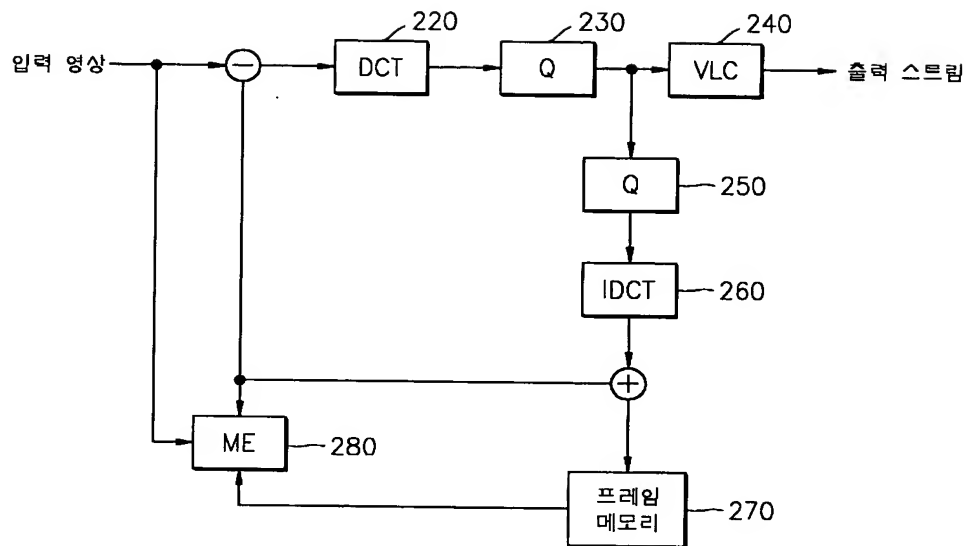
상기 움직임 추정부에서 추정된 움직임벡터에 따라 양자화된 영상 데이터에서 통계적 중복성을 제거하는 가변장코딩부를 포함하는 동영상 부호화 시스템.

【도면】

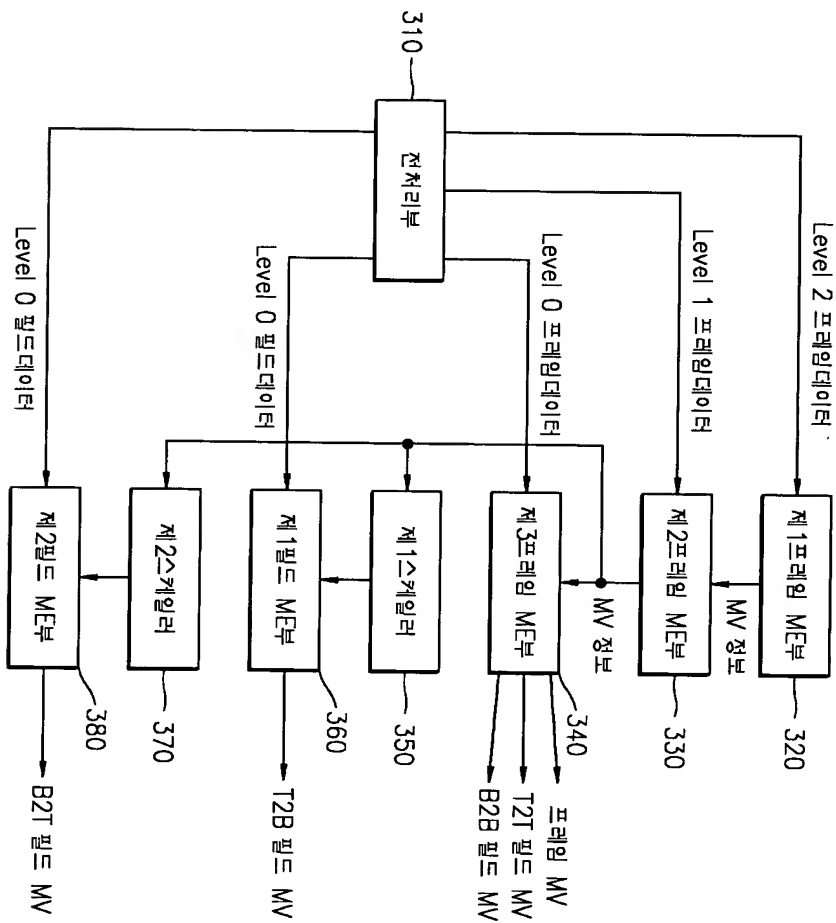
【도 1】



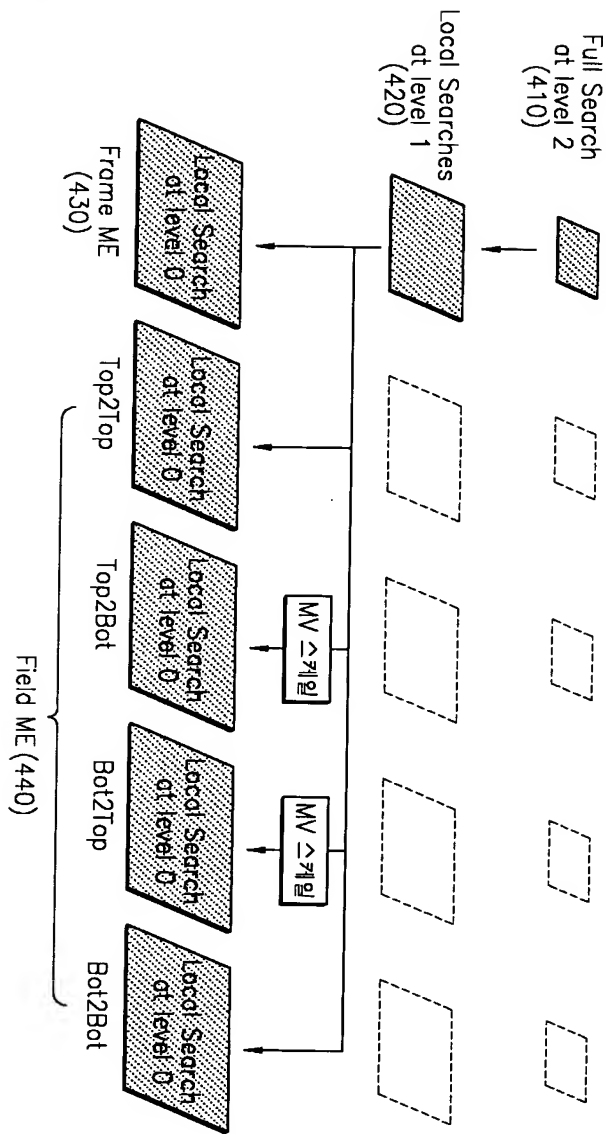
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

